

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Oktober 2003 (23.10.2003)

PCT

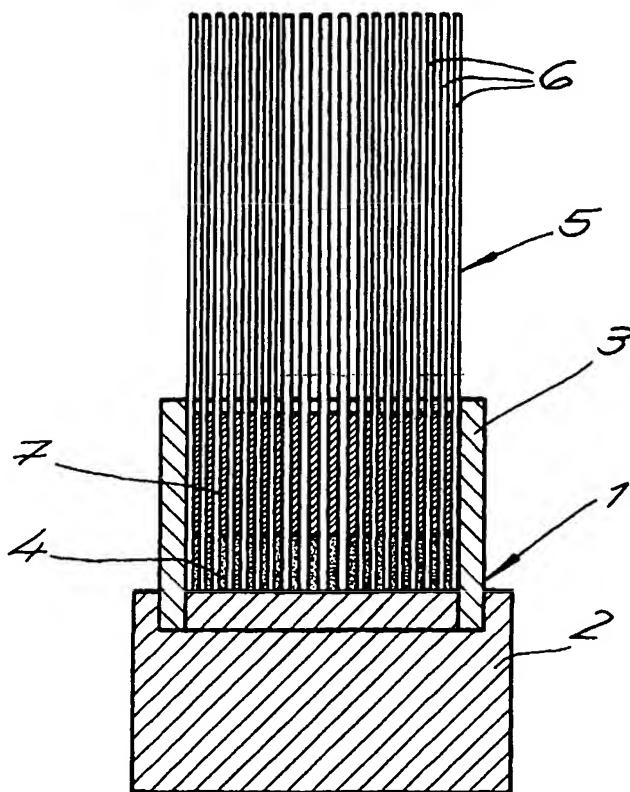
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/086591 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B01D 63/02, 65/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03954
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
16. April 2003 (16.04.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 17 137.8 17. April 2002 (17.04.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PURON AG [DE/DE]; Krantzstrasse 7, 52070 Aachen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOSSENKAUL, Klaus [DE/DE]; Schlottfelder Winkel 12, 52074 Aachen (DE). SCHÄFER, Stefan [DE/DE]; Wildbachstrasse 49, 52074 Aachen (DE). KULLMANN, Christoph [DE/DE]; Plützfeldchen 10b, 52249 Eschweiler (DE).
- (74) Anwalt: ALBRECHT, Rainer; Andrejewski, Honke & Sozien, Theaterplatz 3, 45127 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A HEADER COMPRISING A FIBER BUNDLE MADE OF OPEN-ENDED CAPILLARY MEMBRANES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KOPFSTÜCKES MIT EINEM FASERBÜNDEL AUS ENDSEITIG OFFENEN KAPILLARMEMBRANEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a header comprising a fiber bundle made of open-ended capillary membranes. According to the inventive method, one end of the fiber bundle is placed in a dimensionally stable, easily deformable layer of gelatin. A hardening plastic mass is applied to the gelatin layer. The gelatin layer is removed once the plastic mass has hardened to form a header in which the capillary membranes are embedded, whereby the ends of the capillary membranes are uncovered.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kopfstückes mit einem Faserbündel aus endseitig offenen Kapillarmembranen. Erfindungsgemäß wird ein Ende des Faserbündels in eine formbeständige, leicht deformierbare Schicht aus Gelatine gesteckt. Auf die Gelatineschicht wird eine aushärtende Kunststoffmasse aufgebracht. Die Gelatineschicht wird entfernt, nachdem die Kunststoffmasse zu einem Kopfstück ausgehärtet ist, in welchem die Kapillarmembranen eingegossen sind. Auf diese Weise werden die Enden der Kapillarmembranen freigelegt.

**WO 03/086591 A1**



SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Verfahren zur Herstellung eines Kopfstückes mit einem  
Faserbündel aus endseitig offenen Kapillarmembranen**

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines  
5 Kopfstückes mit einem Faserbündel aus endseitig offenen  
Kapillarmembranen.

In Kopfstücken eingegossene Bündel aus Kapillarmembranen werden zur Membranfiltration in flüssigen oder gasförmigen  
10 Medien eingesetzt. Die Kapillarmembranen können je nach Ausführung und Anwendungsfall Außendurchmesser zwischen 20 µm und etwa 5 mm aufweisen. Um eine ordnungsgemäße Funktion bei der Membranfiltration sicherzustellen, müssen die Kapillarmembranen fehlstellenfrei in das Kopfstück einge-  
15 gossen sein. Ferner muss sichergestellt werden, dass die Kapillarmembranen bei der Herstellung des als Gießteil gefertigten Kopfstückes endseitig nicht verklebt oder mechanisch beschädigt werden. Mechanische Bearbeitungen durch Schneiden ist zu vermeiden, da viele Membranmaterialien bei  
20 einer mechanischen Bearbeitung ausfasern.

Bei einem aus US 5 639 373 bekannten Verfahren zur Herstellung eines Kopfstückes mit einem Faserbündel aus endseitig offenen Kapillarmembranen wird das Ende des Faserbündels in  
25 eine flüssige Schicht eingetaucht, die zu einem festen Träger erstarrt. Anschließend wird auf diese Trägerschicht Kunststoffmasse aufgebracht und die Fasern in der Kunststoffmasse eingegossen. Nach Aushärten der Kunststoffmasse wird die Trägerschicht wieder verflüssigt und entfernt, wo-  
30 bei die Enden der Kapillarmembranen freigelegt werden. Fertigungstechnische Probleme ergeben sich bei einer engen Packung der Kapillarmembranen infolge von Kapillarkräften,

- die zwischen den Kapillarmembranen wirken. Wenn das Faserbündel in die Flüssigkeit eingetaucht wird, steigt die Flüssigkeit an der Außenseite der Kapillarmembranen nach Maßgabe der wirkenden Kapillarkräfte nach oben. Bei der 5 nachfolgenden Fertigung des Kopfstückes wird das Eindringen der Kunststoffmasse von außen in das Innere des Faserbündels behindert und ist ein sicheres Umschließen der einzelnen Fasern mit Kunststoffmasse nicht mehr gewährleistet.
- 10 Bei einem aus US 6 294 039 bekannten Verfahren werden die in das Kopfstück einzugießenden Membranen mit ihrem freien Ende in eine Schicht aus feinteiligen Feststoffen eingesetzt, auf die zu einem Kopfstück aushärtende Kunststoffmasse aufgebracht wird. Nachdem das Kopfstück ausgehärtet 15 ist, wird die Feststoffsicht wieder entfernt, wobei die Enden der Kapillarmembranen freigelegt werden. Das Verfahren ist fertigungstechnisch insofern nachteilig, als nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Kapillarmembranen gleichzeitig in die Feststoffsicht eingetaucht werden 20 kann, da das Material nur eine geringe Verdrängung erlaubt.

Aus WO 01/85315 ist ein Pre-Potting-Verfahren unter Verwendung einer flüchtigen Flüssigkeit, einer Suspension oder eines Gels bekannt, in die bzw. in das die Enden der Kapillarmembranen eingetaucht werden. Die Kapillarmembranen werden daraufhin in eine Dichtungsmasse eingegossen. Die Substanz, in die die Enden der Kapillarmembranen eingetaucht sind, weist eine relativ hohe Viskosität auf, um ein signifikantes Kriechen der Substanz infolge von Kapillarkräften zu vermeiden. Auch bei diesem Verfahren kann jedoch 25 nicht verhindert werden, dass die Substanz an der Außenseit 30

te der Kapillarmembranen etwas nach oben steigt. Deshalb ergeben sich auch hier fertigungstechnische Probleme.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und  
5 wirtschaftliches Verfahren anzugeben, mit dem fehlerfreie Kopfstücke mit Faserbündeln aus endseitig offenen Kapillarmembranen gefertigt werden können.

Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist ein  
10 Verfahren zur Herstellung eines Kopfstückes mit einem Faserbündel aus endseitig offenen Kapillarmembranen, wobei

15 ein Ende des Faserbündels in eine formbeständige, leicht deformierbare Schicht aus Gelatine gesteckt wird,

auf die Gelatineschicht eine Kunststoffmasse aufgebracht wird und

20 die Gelatineschicht entfernt wird, nachdem die Kunststoffmasse zu einem Kopfstück ausgehärtet ist, in welchem die Kapillarmembranen eingegossen sind.

Gelatine meint eine wasserlösliche Substanz mit den in  
25 "Ullmans Encyklopädie der technischen Chemie", 4. Auflage, Band 12, S. 211 bis 220 beschriebenen physikalischen und chemischen Eigenschaften. Die erfindungsgemäß verwendete Gelatineschicht als Trägerschicht zum Aufbringen der das Kopfstück formenden Kunststoffmasse hat weder die Eigenschaft einer Flüssigkeit, noch die eines pulverförmigen Mediums. Die Gelatine ist ein formbeständiges, leicht defor-

mierbares Medium, in das die Kapillarmembranen eingesteckt werden können. Die eingesteckten Kapillarmembranen sind in der Gelatineschicht fixiert und werden von dem Material dicht umschlossen. Dadurch ist eine gute Abdichtung gegen-  
5 über der oberseitig aufgebrachten Kunststoffmasse gewähr-  
leistet. Es können Kopfstücke mit Faserbündeln hergestellt werden, die sich durch eine sehr große Packungsdichte der Kapillarmembranen auszeichnen. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung von Gelatine findet an der Außenseite der Kapil-  
10 larmembranen keinerlei Kriechen der Gelatine nach oben auf-  
grund der Wirkung von Kapillarkräften statt. Die bereits beschriebenen fertigungstechnischen Probleme, die sich auf-  
grund dieses Kriechvorganges ergeben, sind daher beim er-  
findungsgemäßen Verfahren nicht festzustellen. Die Gelatine  
15 zeichnet sich ferner durch eine sehr einfache Recyclierbar-  
keit aus. Die Gelatine ist toxikologisch unbedenklich und rückstandsfrei mit Wasser entfernbare. Bei Bedarf kann sogar auf eine Reinigung der Enden der Kapillarmembranen voll-  
ständig verzichtet werden, da sich die Gelatine auch  
20 während des Betriebes der Kapillarmembranen ohne vorherige Spülung rückstandsfrei im Wasser ablöst.

Es ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten für die weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Gemäß einer  
25 ersten Ausführungsform wird in eine Gießform die Gelatine flüssig eingebracht, die anschließend zu der gewünschten deformierbaren Schicht erstarrt. Alternativ kann die Gelatine auch als vorgefertigter Formkörper in die Gießform eingelegt werden. Anschließend wird das Faserbündel in die  
30 Gelatine gesteckt und danach die Kunststoffmasse in die Gießform flüssig eingebracht. Die Kunststoffmasse breitet

sich zwischen den Kapillarmembranen aus und füllt den freien Querschnitt der Gießform aus. Nachdem das Kopfstück ausreichend ausgehärtet ist, kann das Kopfstück ausgeformt und die Gelatine entfernt werden. Das Entfernen der Gelatine erfolgt durch Lösen in Wasser und/oder durch Erwärmung.

Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die gießfähige Kunststoffmasse in einer Gießform auf die Gelatineschicht aufgebracht wird, dass die Enden der Kapillarmembranen mit Gelatine verschlossen werden und dass die Kapillarmembranen anschließend durch die flüssige Kunststoffmasse hindurch in die darunter liegende Gelatineschicht eingesteckt werden. Die Gelatine streift dabei mitgeschleppte Kunststoffmasse ab und verhindert, dass die unteren Öffnungen der Kapillarmembranen mit Kunststoffmasse belegt werden. Bei dieser Verfahrensweise ist vorteilhaft, dass der Gießprozess für die Kunststoffmasse besonders gut gesteuert und kontrolliert werden kann.

Als Kunststoffmasse eignen sich thermoplastische oder duroplastische Kunststoffe.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch eine Fertigungseinrichtung zur Herstellung eines Kopfstückes mit einem Faserbündel aus endseitig offenen Kapillarmembranen. Die Vorrichtung weist eine Gießform 1 aus einer Grundplatte 2 und einem äußeren Aufnahmekörper 3 auf. In die Gießform 1 wird Gelatine flüssig in einer Schichtstärke zwischen 5 und 50 mm einge-

bracht, die zu einer Gelatineschicht 4 erstarrt. Die Gelatineschicht 4 bildet eine formbeständige, leicht deformierbare Schicht, in die ein Ende des Faserbündels 5 einge-  
5 steckt wird. Die Kapillarmembranen 6 durchstoßen die Gelatineschicht 4, wobei sie in das Material eindringen und von ihm umschlossen werden. Auf die Gelatineschicht 4 wird anschließend eine Kunststoffmasse 7 aus einem thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoff aufgebracht, die sich zwischen den Kapillarmembranen 6 ausbreitet und den freien  
10 Querschnitt der Gießform 1 ausfüllt. Die Kunststoffmasse 7 härtet zu einem formstabilen Kopfstück aus, dessen Kontur durch die Gießform 1 vorgegeben ist. Sobald das Kopfstück ausgehärtet ist, wird es aus der Gießform 1 ausgeformt. An-  
schließend wird die Gelatineschicht 4 in Wasser gelöst. Auf  
15 diese Weise wird sie entfernt, wobei die offenen Enden der Kapillarmembranen 6 freigelegt werden.

Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, dass zunächst die Gelatineschicht 4 sowie die gießfähige Kunststoffmasse 7 in  
20 die Gießform 1 eingebracht werden. Die Enden der Kapillarmembranen 6 werden einzeln mit erstarrten Gelatinetropfen verschlossen. Anschließend werden die Kapillarmembranen 6 durch die flüssige Kunststoffmasse 7 hindurch in die darunter liegende Gelatineschicht 4 eingesteckt. Die Gelatineschicht 4 streift dabei die mitgeschleppte Kunststoffmasse im oberen Bereich der Gelatineschicht ab und verhindert,  
25 dass die Öffnungen der Kapillarmembranen mit Kunststoffmasse belegt werden.

## Patentansprüche:

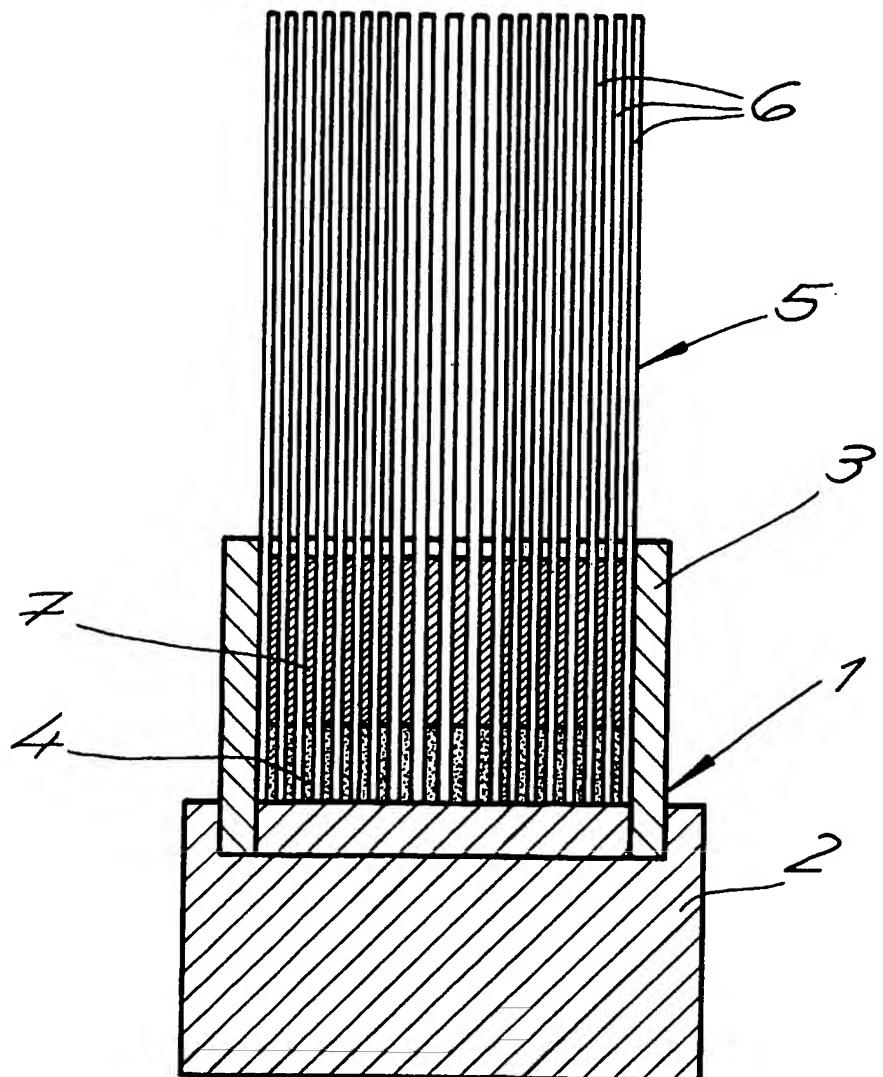
1. Verfahren zur Herstellung eines Kopfstückes mit einem Faserbündel aus endseitig offenen Kapillarmembranen, wobei
  - 5 ein Ende des Faserbündels in eine formbeständige, leicht deformierbare Schicht aus Gelatine gesteckt wird,
  - 10 auf die Gelatineschicht eine Kunststoffmasse aufgebracht wird und die Gelatineschicht entfernt wird, nachdem die Kunststoffmasse zu einem Kopfstück ausgehärtet ist, in welchem die Kapillarmembranen eingegossen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Gelatine in eine Gießform flüssig eingebracht wird, wobei die Gelatine anschließend erstarrt, wobei anschließend das Faserbündel in
  - 20 die Gelatine gesteckt wird und danach die Kunststoffmasse in die Gießform eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Gelatine als vorgefertigter Formkörper in eine Gießform eingelegt wird, anschließend das Faserbündel in die Gelatine gesteckt und danach die Kunststoffmasse in die Gießform eingebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die gießfähige Kunststoffmasse in einer Gießform auf die Gelatineschicht aufgebracht wird, wobei die Enden der Kapillarmembranen mit

Gelatine verschlossen werden und wobei die Kapillarmembranen anschließend durch die flüssige Kunststoffmasse hindurch in die darunter liegende Gelatineschicht eingesteckt werden.

5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Gelatineschicht nach Aushärtung des Kopfstückes in Wasser und/oder durch Erwärmung gelöst wird.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei als Kunststoffmasse thermoplastische oder duroplastische Kunststoffe verwendet werden.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/03954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B01D63/02 B01D65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 734 989 A (R.L.LEONARD ET AL) 22 May 1973 (1973-05-22) claims ---	1-6
A	US 3 730 959 A (CH.R.HORRES,JR. ET AL) 1 May 1973 (1973-05-01) claims ---	1-6
A	EP 0 920 904 A (PRAXAIR TECHNOLOGY,INC.) 9 June 1999 (1999-06-09) claims 6-10 ---	1
A	WO 01 85315 A (ZENON ENVIRONMENTAL INC.) 15 November 2001 (2001-11-15) cited in the application claims ---	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

1 August 2003

Date of mailing of the International search report

13/08/2003

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

## Authorized officer

Cordero Alvarez, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 03/03954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3734989	A 22-05-1973	BE	787465 A1	12-02-1973
		DE	2239929 A1	22-02-1973
		FR	2150107 A5	30-03-1973
		GB	1400774 A	09-07-1975
		JP	48028381 A	14-04-1973
		NL	7210923 A	15-02-1973
US 3730959	A 01-05-1973	NONE		
EP 920904	A 09-06-1999	US	6290756 B1	18-09-2001
		BR	9804978 A	09-11-1999
		CN	1220909 A	30-06-1999
		EP	0920904 A2	09-06-1999
WO 0185315	A 15-11-2001	CA	2308234 A1	05-11-2001
		AU	5809901 A	20-11-2001
		WO	0185315 A1	15-11-2001
		CA	2377814 A1	15-11-2001
		EP	1214140 A1	19-06-2002
		EP	1249268 A2	16-10-2002
		HU	0201794 A2	28-09-2002
		US	2001037967 A1	08-11-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/03954

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B01D63/02 B01D65/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 734 989 A (R.L.LEONARD ET AL) 22. Mai 1973 (1973-05-22) Ansprüche ---	1-6
A	US 3 730 959 A (CH.R.HORRES,JR. ET AL) 1. Mai 1973 (1973-05-01) Ansprüche ---	1-6
A	EP 0 920 904 A (PRAXAIR TECHNOLOGY.INC.) 9. Juni 1999 (1999-06-09) Ansprüche 6-10 ---	1
A	WO 01 85315 A (ZENON ENVIRONMENTAL INC.) 15. November 2001 (2001-11-15) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche ----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussetzung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konkurriert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Rechercheberichts
1. August 2003	13/08/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Cordero Alvarez, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen
PCT/EP 03/03954

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3734989	A	22-05-1973	BE DE FR GB JP NL	787465 A1 2239929 A1 2150107 A5 1400774 A 48028381 A 7210923 A	12-02-1973 22-02-1973 30-03-1973 09-07-1975 14-04-1973 15-02-1973
US 3730959	A	01-05-1973	KEINE		
EP 920904	A	09-06-1999	US BR CN EP	6290756 B1 9804978 A 1220909 A 0920904 A2	18-09-2001 09-11-1999 30-06-1999 09-06-1999
WO 0185315	A	15-11-2001	CA AU WO CA EP EP HU US	2308234 A1 5809901 A 0185315 A1 2377814 A1 1214140 A1 1249268 A2 0201794 A2 2001037967 A1	05-11-2001 20-11-2001 15-11-2001 15-11-2001 19-06-2002 16-10-2002 28-09-2002 08-11-2001